

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-152197

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

F 2 5 B 1/00

識別記号

3 6 1

庁内整理番号

F I

F 2 5 B 1/00

技術表示箇所

3 6 1 J

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-310329

(22) 出願日 平成7年(1995)11月29日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 東條 直人

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(72) 発明者 中山 隆文

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

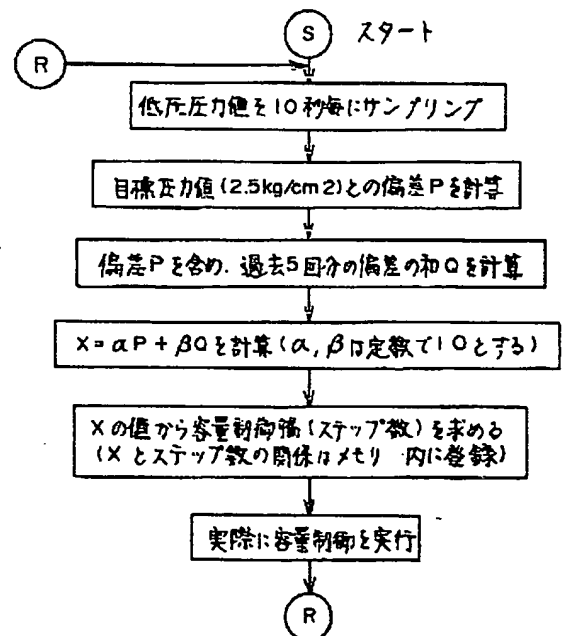
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外2名)

(54) 【発明の名称】 並列圧縮式マルチ冷凍装置

(57) 【要約】

【課題】 きめ細かくリアルタイムでステップ幅を設定して応答性が良好な容量制御を実現し得る並列圧縮式マルチ冷凍装置を提供する。

【解決手段】 低圧圧力センサ9で圧力値を検出し、予め定める時間ごとに検出した圧力値と目標値との偏差と過去数回分の偏差の和をマイクロコンピュータ10で計算し、偏差の履歴を求め、その履歴に対応したステップ数でコンプレッサ1〜3を動作させることにより、リアルタイムできめ細かな容量制御を実現する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の圧縮機を同一の吸入配管および吐出配管に並列接続された並列圧縮式マルチ冷凍装置において、

前記吸入側配管側の圧力を検出する圧力検出手段、

予め定める時間ごとに前記圧力検出手段によって検出された圧力値と予め定める目標値との偏差の履歴を計算する計算手段、および前記計算手段によって計算された履歴の値に対応したステップ数で前記複数の圧縮機のいずれかを動作させる駆動手段を備えた、並列圧縮式マルチ冷凍装置。

【請求項2】 前記計算手段は、前記偏差の履歴の値として前記圧力検出手段によって検出された偏差の値と過去数回分の偏差の合計の値との和を算出することを特徴とする、請求項1の並列圧縮式マルチ冷凍装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は並列圧縮式マルチ冷凍装置に関し、特に、複数台の圧縮機を同一の吸入配管、吐出配管に対して並列に接続するように搭載した並列圧縮式マルチ冷凍装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】図4は従来の並列圧縮式マルチ冷凍装置のブロック図である。図4において、コンプレッサ（圧縮機）1～3は、たとえば容量が3kW、4kW、5kWであって、同一の吸入配管、吐出配管に並列に接続されている。コンプレッサ1～3から吐出された高压冷媒ガスは凝縮器4で液化され、レシーバタンク5に蓄えられ、減圧電磁弁6によって減圧され、蒸発器7で冷凍作用が行なわれる。蒸発器7に関連してアキュムレータ8が設けられており、コンプレッサ1～3の吸入配管側に低圧圧力センサ9が設けられていて、低圧の圧力が検出される。

【0003】図5は図4に示したコンプレッサの容量制御パターンを示し、図6は低圧圧力区域ごとの容量制御を説明するための図である。

【0004】図4に示したコンプレッサ1～3のいずれかを動作させることによって、図5に示すような容量制御ステップとなる。すなわち、コンプレッサ1～3をいずれもオフにすれば、容量制御ステップが0となり、コンプレッサ1のみをオンすれば、容量制御ステップが3となり、コンプレッサ1と3とを動作させれば容量制御ステップが8となる。そして、容量制御のために、図4に示した低圧圧力センサ9の出力に基づいて、図6に示すような低圧圧力区域に分けられる。

【0005】図6において区域1は冷えが悪い状態であり、区域5は冷え過ぎている状態であり、区域3が制御目標区域となっている。低圧圧力センサ9の出力に基づいて区域1の状態であると判別されると、冷却状態を高めるために、1分後に1ステップ、たとえば6kWから

7kWにステップアップし、さらに1分後に1ステップアップ、たとえば7kWから8kWにステップアップして容量制御を大きくする。また、区域5であると判別したときには、冷却状態を弱めるために、20秒後に1ステップダウンし、さらに20秒後に1ステップダウンさせる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来は上述のごとく、区域ごとに予め設定された容量制御幅のステップと運転時間による容量制御を行なっているため、きめ細かな容量制御を行なうことができないという欠点があった。

【0007】それゆえに、この発明の主たる目的は、従来のような予め定めるステップ幅よりもきめ細かくリアルタイムでステップ幅を設定して応答性が良好な容量制御を実現し得る並列圧縮式マルチ冷凍装置を提供することである。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、複数の圧縮機を同一の吸入配管および吐出配管に並列接続した並列圧縮式マルチ冷凍装置であって、吸入側配管側の圧力を検出する圧力検出手段と、予め定める時間ごとに検出された圧力値と予め定める目標値との偏差の履歴を計算する計算手段と、計算された履歴の値に対応したステップ数で複数の圧縮機のいずれかを動作させる駆動手段を備えて構成される。

【0009】したがって、この発明では、偏差の履歴の値に対応したステップ数で圧縮機を動作させることにより、応答性が良好で、より適切な容量制御を精度よく実行することができる。

【0010】請求項2に係る発明では、請求項1の計算手段は、偏差の履歴の値として圧力検出手段によって検出された目標値に対する偏差の値と過去数回分の偏差の合計の値との和を算出する。

## 【0011】

【発明の実施の形態】図1はこの発明の実施の形態を示す概略ブロック図であり、図2は図1のメモリに記憶されるステップ数を示す図である。

【0012】この実施の形態は、マイクロコンピュータ10を用いて容量制御が行なわれる。このために、マイクロコンピュータ10にはA/D変換器11とメモリ12とスイッチドライバ13とが接続される。A/D変換器11は低圧圧力センサ9で検出された低圧圧力をデジタル信号に変換してマイクロコンピュータ10に与える。メモリ12は図2に示すようなXとステップ幅を記憶する。Xについては後述の図3で詳細に説明する。スイッチドライバ13はマイクロコンピュータ10からの指定に応じて、マグネットスイッチ14～16のいずれかを制御して、対応のコンプレッサ1～3を動作させる。

【0013】図3はこの発明の実施の形態の動作を説明

するためのフローチャートである。次に、図3を参照して、この発明の実施の形態の具体的な動作について説明する。マイクロコンピュータ10はA/D変換器11によってデジタル信号に変換された低圧圧力センサ9からの低圧圧力値をたとえば10秒ごとにサンプリングし、目標値としてたとえば $2.5 \text{ kg/cm}^2$ と検出された低圧圧力値との偏差Pを計算する。目標値は用途に応じて予め設定される。マイクロコンピュータ10は計算した偏差Pを含めて、たとえば過去5回分の偏差の和Qを計算する。次に、マイクロコンピュータ10は $X = \alpha P + \beta Q$ の演算式を計算する。ここで、 $\alpha$ 、 $\beta$ は予め実験的に求められる定数であって、たとえば10のような値である。マイクロコンピュータ10は求めたXの値からメモリ12に記憶されている対応のステップ数を読み出し、そのステップ数に対応したコンプレッサを動作させる。たとえば、コンプレッサ1を動作させるときには、マイクロコンピュータ10はスイッチドライバ13に指令信号を与えてマグネットスイッチ14をオンさせる。

【0014】そして、たとえば計算したXが25よりも大きければ( $X > 25$ )冷却状態を強めるために3ステップアップし、 $X > 15$ であれば、2ステップアップし、 $X > 5$ であれば1ステップアップする。逆に、 $X < -5$ であれば冷却状態を弱めるために、1ステップダウンし、 $X < -15$ であれば2ステップダウンし、 $X < -25$ であれば3ステップダウンする。

【0015】したがって、この発明の実施の形態では、過去の偏差の和を用いてステップ幅を決定することにより、きめ細かな制御をリアルタイムで実現できる。

【0016】なお、上述の説明では、過去の偏差の和を履歴の値としたが、過去の偏差の差を履歴の値としても

よい。

【0017】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、予め定める時間ごとに圧力値を検出し、その値と目標値との偏差の履歴を求め、その履歴の値に対応したステップ数で圧縮機を動作させるようにしたので、ステップ幅をリアルタイムで適切に設定することができ、応答性が良好で精度の高い制御を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施の形態を示す概略ブロック図である。

【図2】図1のメモリに記憶されるステップ数を示す図である。

【図3】この発明の実施の形態の動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】従来の並列圧縮式マルチ冷凍装置の概略ブロック図である。

【図5】図4に示したコンプレッサの容量制御パターンを示す図である。

【図6】従来の低圧圧力区域ごとの容量制御を説明するための図である。

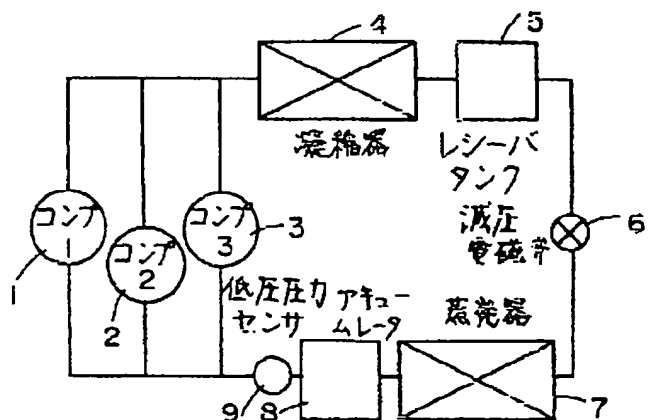
【符号の説明】

- 1～3 コンプレッサ
- 9 低圧圧力センサ
- 10 マイクロコンピュータ
- 11 A/D変換器
- 12 メモリ
- 13 スイッチドライバ
- 14～16 マグネットスイッチ

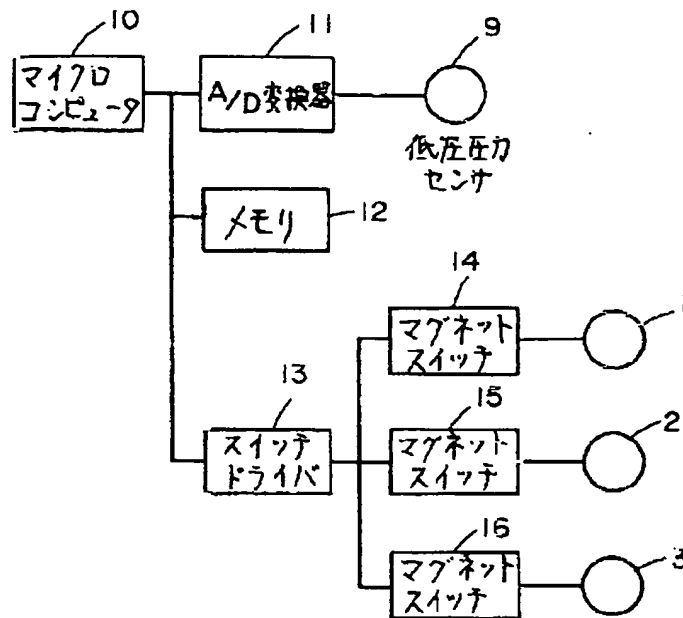
【図2】

$X > 25$	3ステップアップ
$X > 15$	2ステップアップ
$X > 5$	1ステップアップ
$X < -5$	1ステップダウン
$X < -15$	2ステップダウン
$X < -25$	3ステップダウン

【図4】



【図1】



【図5】

制御目標 ステップ	0	3	4	5	7	8	9	12
--------------	---	---	---	---	---	---	---	----

【図6】

低圧 圧力値	区域1	1分後1ステップ、さらに1分後1ステップアップ
	区域2	2分後1ステップ、さらに2分後1ステップアップ
	区域3	(制御目標区域)特に制御しない
	区域4	1分後1ステップ、さらに1分後1ステップダウン
	区域5	20秒後1ステップ、さらに20秒後1ステップダウン

【図3】

